



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

⑯ DE 199 53 898 A 1

⑯ Int. Cl. 7:

F 16 P 3/08

G 07 C 9/00

E 05 C 19/16

⑯ Anmelder:

K.A. Schmersal GmbH & Co, 42279 Wuppertal, DE

⑯ Vertreter:

Sparing . Röhl . Henseler, 40237 Düsseldorf

⑯ Erfinder:

Hoepken, Hermann, 45549 Sprockhövel, DE

⑯ Entgegenhaltungen:

DE 198 40 620 C1

DE 196 42 071 C2

DE 24 55 520 A1

EP 08 25 628 A1

Prospekt "Berührungsloser Sicherheitschaltert CES"  
der Fa. Euchner GmbH+Co. (4/98);

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Zugangsschutzeinrichtung

⑯ Die Erfindung betrifft eine Zugangsschutzeinrichtung für einen Raumbereich (R) mit einer Maschine oder maschinellen Anlage (A), deren Abschaltung und Einschaltbarkeit über eine Steuerung (C) steuerbar ist, umfassend einen feststehenden Teil (2) sowie wenigstens einen beweglichen Teil (1) zum Verschließen einer Zugangsoffnung, wobei zwischen dem feststehenden und dem beweglichen Teil (1, 2) eine Zuhaltung sowie ein Sicherheitssensor angeordnet ist, der eine am feststehenden Teil (2) vorgesehene Sensoreinheit (10), die eine an einen Auswertekreis (20) angeschlossene Spulenanordnung (17) zum Senden und Empfangen eines hochfrequenten Signals aufweist, und einen am beweglichen Teil (1) vorgesehenen Antwortsender (18) umfaßt, wobei das Öffnen der Zuhaltung in Abhängigkeit vom Betriebszustand der Maschine oder maschinellen Anlage (A) vornehmbar bzw. gesperrt ist. Hierbei besteht die Zuhaltung aus einem Magnetkreis, der ein am beweglichen Teil (1) befindliches, magnetisierbares Joch (5) sowie einen mit dem Joch (5) schließbaren, U-förmigen Magneten (3, 4, 28, 29) umfaßt, dessen magnetische Wirkung ein- und ausschaltbar ist.

DE 199 53 898 A 1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zugangsschutzeinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei Sicherheitssensoren und -schaltern zur Überwachung der Position von zwei relativ zueinander beweglichen Bauteilen einer Zugangsschutzeinrichtung bezüglich des Zugangs zu einer Maschine oder maschinellen Anlage, deren Abschaltung und Einschaltbarkeit über eine die Ausgangssignale der Sicherheitssensoren und -schalter auswertenden Steuerung steuerbar ist, handelt es sich um Sicherheits-Bauteile, die nicht in einfacher Weise etwa durch ein einfaches Werkzeug und/oder eine einfache Manipulation überlistet werden können, um den geschlossenen Zustand der relativ zueinander beweglichen Bauteile vorzutäuschen, etwa um (unerlaubten und gefährdeten) Zugang zur laufenden Maschine zu bekommen.

Zugangsschutzeinrichtungen, die Sicherheitsschalter verwenden, die über entsprechende, nur schwierig zu überlistende Schlüssel mit hierauf ausgelegten Mechaniken betätigbar sind und zugleich die mechanische Zuhaltung von entsprechenden Türen, Klappen od. dgl. bewirken, sind bekannt, vgl. z. B. EP-A-0 825 628. Diese sind jedoch für bestimmte Anwendungsgebiete unerwünscht, so etwa in der Nahrungsmittelindustrie, bei der zusätzlich der Hygiene-Gesichtspunkt hinzutritt, d. h. daß auch die Zugangsschutzeinrichtung leicht zu reinigen sein und möglichst keine Taschen od. dgl. Sammelstellen für Reste aufweisen soll, die aber durch die Schlüssel und die zugehörigen Mechaniken gebildet werden.

Berührungslose Sicherheitsschalter sind aus der deutschen Patentanmeldung 198 40 620.7 bekannt, bei denen eine Schalteneinheit einen Sendekreis mit einer Sendespule für ein Hochfrequenzsignal und einen Empfangskreis mit einer Empfangsspule sowie einen magnetisch auslösbar Hallsensor umfaßt, während der Auslöser einen Magneten zur Auslösung des Hallsensors als auch eine Auslöserspule gegebenenfalls mit einer Einrichtung zum Modifizieren des von der Sendespule empfangenen Signals etwa durch Frequenzteilung umfaßt. Dieser Sicherheitsschalter schaltet einen Freigabepfad frei, wenn bei durch den Magneten aktivierte Hallsensor die Empfangsspule des Empfangskreises ein vorbestimmtes Signal von der Auslöserspule empfängt.

Ferner ist aus dem Prospekt "Berührungsloser Sicherheitsschalter CES" der Fa. Euchner GmbH + Co., Leinfelden-Echterdingen aus dem Jahre 1998 ein Sicherheitssensor bekannt, der einen Lesekopf als Sensoreinheit für einen koordinierten Antwortsender (Transponder) umfaßt, der an einer Tür befestigt wird, während der Lesekopf an dem feststehenden Teil einer Schutzeinrichtung angebracht wird, so daß bei Erreichen des Einschaltabstandes die Spannungsversorgung zum Antwortsender und die Datenübertragung der vom Antwortsender gelesenen Daten erfolgen kann. Hierbei wird das vom Lesekopf empfangene Signal von zwei Mikroprozessoren verarbeitet, um so eine gewisse Redundanz in der Auswertung zu erzielen. Sensorseitig wird einkanalig gearbeitet.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Zugangsschutzeinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, die eine problemlos sauber zu haltende Sicherheitszuhaltung bietet.

Diese Aufgabe wird entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

Dadurch, daß sowohl eine berührungslose Zuhaltung für die beweglichen Teile wie etwa eine Tür, Klappe od. dgl. als auch ein berührungsloser Sicherheitssensor zum Feststellen der geschlossenen Stellung des jeweiligen beweglichen Teils verwendet wird, werden schwierig zu reinigende Me-

chaniken vermieden.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und den Unteransprüchen zu entnehmen.

5 Die Erfindung wird nachstehend anhand von in den beigefügten Abbildungen schematisiert dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Zugangsschutzeinrichtung.

10 Fig. 2 und 3 zeigen eine magnetische Zuhaltung für eine Zugangsschutzeinrichtung etwa von Fig. 1.

Fig. 4 und 5 zeigen zwei Ausführungsformen eines Sicherheitssensors für die Zugangsschutzeinrichtung.

Fig. 6 und 7 zeigen zwei weitere Ausführungsformen einer magnetischen Zuhaltung.

15 Fig. 1 zeigt eine Zugangsschutzeinrichtung für einen begehbar, verschließbaren Raumbereich R einer maschinellen Anlage A, bei der es sich beispielsweise um eine Fließwürfemaschine handeln kann. Der Raumbereich R ist über mehrere Türen 1 als bewegliche Teile gegenüber feststehenden Wänden 2 als feststehendem Teil zugänglich.

20 Die gegebenenfalls umlaufend abgedichteten Türen 1 können durch Schwenken bzw. Schieben geöffnet bzw. geschlossen werden. Zwischen den Türen 1 und einer benachbarten Wand 2 befindet sich jeweils ein Sicherheitssensor S1, S2 und eine Zuhaltung für die Tür 1. Außerdem ist eine Steuerung C vorgesehen, die mit der maschinellen Anlage A und den Sicherheitssensoren S1, S2 gekoppelt ist, um die Zuhaltungen entsprechend dem Betriebszustand der maschinellen Anlage A zum Öffnen der Türen 1 freizugeben bzw.

25 S1, S2 und eine Zuhaltung für die Tür 1. Außerdem ist eine Steuerung C vorgesehen, die mit der maschinellen Anlage A und den Sicherheitssensoren S1, S2 gekoppelt ist, um die Zuhaltungen entsprechend dem Betriebszustand der maschinellen Anlage A zum Öffnen der Türen 1 freizugeben bzw. 30 zu sperren. Wenn der Steuerung C ein Stillstehen der beweglichen Teile der maschinellen Anlage A etwa über Stillstandswächter (nicht dargestellt) signalisiert wird, gibt sie die Zuhaltungen frei, so daß der Raumbereich R durch Öffnen der Türen 1 begehbar wird. Stehen zumindest Teile der

35 maschinellen Anlage A nicht still oder sind ansonsten vorzunehmende Vorkehrungen vor dem Öffnen der Türen 1 noch nicht getroffen, werden die Zuhaltungen blockiert, so daß die Türen 1 nicht geöffnet werden können. Außerdem verhindert die Steuerung C ein Inbetriebnehmen der maschinellen Anlage A bei wenigstens einer geöffneten Tür 1.

Eine Zuhaltung für die Zugangsschutzeinrichtung, wie sie in den Fig. 2, 3 gezeigt ist, umfaßt einen ferromagnetischen Permanentmagneten 3, der im dargestellten Ausführungsbeispiel als runde Scheibe ausgebildet ist und deren Magnetpole N und S sich in Richtung eines Scheibendurchmessers gegenüberliegen. Benachbart zu dem Permanentmagneten 3 sind zwei diesen teilweise schuhartig umfassende, U-Schenkel bildende, magnetisierbare, beispielsweise aus Ferritmaterial bestehende Jochstücke 4 angeordnet, so daß sich ein

40 entsprechend der Stellung des Permanentmagneten 3 ein- bzw. ausgeschalteter U-förmiger Magnet ergibt.

45 In der in Fig. 2 dargestellten Stellung befinden sich die Magnetpole N, S des Permanentmagneten 3 benachbart zu den diesen umfassenden Jochstücken 4, so daß letztere entsprechend magnetisiert sind. Der so insgesamt gebildete, an der Wand 2 montierte Magnet befindet sich damit in einem "eingeschalteten" Zustand bezüglich eines an der Tür 1 montierten Jochs 5, d. h. bezüglich des Jochs 5 wird eine für die Zuhaltung benötigte Haltekraft ausgeübt, wenn die Tür 1 geschlossen ist. In diesem Fall wird durch die Teile 3, 4, 5 ein geschlossener Magnetkreis gebildet. – In der in Fig. 3 dargestellten, gegenüber der in Fig. 2 dargestellten Position um 90° gedrehten Position befinden sich die Magnetpole N, S in den nicht von den Jochstücken 4 umfaßten Bereichen,

50 so daß die Jochstücke 4 nicht magnetisiert sind. Dementsprechend wird mit dem Joch 5 kein geschlossener Magnetkreis gebildet, die magnetische Wirkung des durch die Teile 3, 4 gebildeten Magneten bezüglich des Jochs 5 ist "ausge-

schaltet".

Das Drehen des Permanentmagneten 3 kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß dieser mit einem konzentrischen Zahnrad 6 versehen ist, an dem eine Zahnstange 7 angreift, die gleichzeitig einen Anker eines Elektromagneten 8 bildet, der beispielsweise bei eingeschalteter Magnetwirkung stromlos ist, in welcher Stellung die Zahnstange 7 durch eine Druckfeder 9 in Richtung auf das Joch 5 gedrückt wird, so daß der Permanentmagnet 3 die in Fig. 2 dargestellte Position einnimmt. Der Elektromagnet 8 wird dabei von der Steuerung C gesteuert.

Die so gebildete, berührungslose Zuhaltung wird ergänzt durch einen berührungslosen Sicherheitssensor, der entsprechend beispielsweise entsprechend den Ausführungsformen der Fig. 4 bzw. 5 ausgebildet sein kann.

Der Sicherheitssensor umfaßt eine an der Wand 2 angebrachte Sensoreinheit 10, die eine an einen Auswertekreis angeschlossene Spulenanordnung 17 zum Senden und Empfangen eines hochfrequenten Signals aufweist, und einen an der Tür 1 vorgesehenen Antwortsender 18, wobei das Öffnen der Zuhaltung in Abhängigkeit vom Betriebszustand der Maschine oder maschinellen Anlage A vornehmbar bzw. gesperrt ist. Der Sicherheitssensor kann je nach geforderter Sicherheitsklasse ein- oder mehrkanalig ausgebildet sein bzw. können die von ihm erzeugten Signale mehrkanalig ausgewertet werden, um zumindest eine gewisse Redundanz zu erzielen.

Der in Fig. 4 dargestellte Sicherheitssensor umfaßt eine Sensoreinheit 10, die an der Wand 2 angeordnet ist, sowie einen Auslöser 11, der an der Tür 1 angeordnet ist.

Die Sensoreinheit 10 umfaßt zwei Kanäle, die unterschiedliche physikalische Prinzipien zur Überwachung der Position der Tür 1 nutzen. So besitzt die Sensoreinheit 10 einen ersten Kanal, der wenigstens einen Reedkontakt 12 umfaßt, der von einem Schaltmagneten 13 des Auslösers 11 betätigbar ist. Zweckmäßigerverweise ist dabei der Reedkontakt 12 in Reihe mit einer schnellen Sicherung 14, die ein Verschweißen des Reedkontakte 12 verhindert, und/oder einer Drossel 15 geschaltet, die zur Kompensation etwaiger Leitungsleitfähigkeiten dient.

Der Reedkontakt 12 wird hierbei zum sicherheitsrelevanten Abschalten verwendet, indem durch Öffnen des Reedkontakte 12 durch Bewegen der Tür 1 gegenüber der Wand 2 und durch Öffnen des Zugangs zum geschützten Raum R ein Abschalten der in dem geschützten Raum befindlichen Maschine bzw. maschinellen Anlage erfolgt.

Die Sensoreinheit 10 ist einerseits an ein gegebenenfalls weitere Sicherheitssensoren oder -schalter stromversorgendes Gleichstrom-Netzteil 16 zwecks Stromversorgung und andererseits an die auf die Ausgangssignale der beiden Kanäle der Sensoreinheit 10 ansprechende Steuerung C angeschlossen. Letztere bewirkt beim Öffnen des Reedkontakte 12 das sicherheitsrelevante Abschalten der geschützten Maschine oder maschinellen Anlage A.

Die Sensoreinheit 10 besitzt einen zweiten, an die Steuerung C angeschlossenen, von dem Gleichstrom-Netzteil 16 stromversorgten Kanal, der eine Spulenanordnung 17 zum Senden und Empfangen eines hochfrequenten Trägersignals, die mit einem entsprechenden Takt signalgenerator (nicht dargestellt) gekoppelt ist, umfaßt. Die Spulenanordnung 17 wirkt mit einem Antwortsender 18 des Auslösers 11 zusammen, indem der Antwortsender 18 dem von der Spulenanordnung 17 in der geschlossenen Position der Tür 1 empfangenen Trägersignal ein einprogrammiertes Signal, etwa eine eingeprägte Zahl, ein TAG-Datum, aufmoduliert und dieses so in vorbestimmter Weise modulierte Signal an die Spulenanordnung 17 zurücksendet, die an einen beispielsweise einen Mikroprozessor 19 umfassenden Aus-

wertekreis 20 angeschlossen ist, die das dem Trägersignal durch den Antwortsender 18 aufmodulierte Signal demodulieren kann. Das so durch Demodulation gewonnene Signal kann etwa über eine serielle Schnittstelle an die Steuerung C 5 zur Verarbeitung geliefert werden. Wenn das demodulierte Signal mit dem erwarteten Signal übereinstimmt, wird ein entsprechendes Freigabesignal ausgegeben, und wenn gleichzeitig der Reedkontakt 12 geschlossen ist und ein dementsprechendes Signal an der Steuerung C anliegt, wird das Einschalten der in dem geschützten Raum R befindlichen Maschine bzw. maschinellen Anlage A, insoweit es diesen Sicherheitssensor betrifft und andere Sicherheitssensoren dies nicht weiterhin sperren, durch die Steuerung C freigegeben.

Bei der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform umfaßt die Steuerung C einen Sicherheitsbaustein 21 (etwa der Sicherheitskategorie 4), der beispielsweise über einen Sicherheitsbus mit einer zentralen Steuerung verbunden ist und der die Sensoreinheit 10 über Leitungen 22, 23 mit Gleichstrom versorgt. Das vom Auswertekreis 20 erzeugte Signal, das den Empfang des durch den Antwortsender 18 modulierten Signals bestätigt, wird hierbei mit einer abgespeicherten Identifizierungsnummer, ID-Datum, verglichen. Bei Übereinstimmung des TAG-Datums mit dem abgespeicherten ID-Datum wird zweckmäßigerverweise ein Schalttransistor 24 (oder ein Thyristor oder Relaiskontakt) durchgeschaltet, so daß die auf den beiden zu dem Sicherheitsbaustein 21 führenden Leitungen 25, 26 anstehenden Signale von letztem ausgewertet und weiterverarbeitet werden können.

Das abgespeicherte ID-Datum kann mit Hilfe eines Lernalgorithmus individuell einprogrammiert werden.

Anstelle eines Reedkontakte 12 läßt sich auch ein Hall-sensor als magnetisch auslösbarer Sensor verwenden.

Anstelle der Modulation des Trägersignals mittels eines vorzugsweise einprogrammierten TAG-Datums kann auch eine andere Modifizierung des von der Spulenanordnung ausgesandten Trägersignals vorgenommen werden, etwa eine einprogrammierte Frequenzteilung oder -vervielfachung, wobei dann auch die Sensoreinheit 10 zum entsprechenden Programmieren ausgebildet ist.

Der Antwortsender 18 kann auch einen Generator für variable Codes enthalten, die einen Teil eines Identifikationskodes des Antwortsenders 18 darstellen, der mit weiteren Bits moduliert ist, während die Sensoreinheit 9 aus dem vom Antwortsender 18 empfangenen Signal den in der Sensoreinheit 10 gespeicherten Identifikationskode herausfiltert. Der bitmodulierte Identifikationskode kann zum zusätzlichen Modulieren des von der Sensoreinheit 10 ausgesandten Signals verwendet werden.

Anstelle eines berührungslosen Sicherheitssensors gemäß Fig. 4 oder 5 läßt aber auch ein solcher gemäß der deutschen Patentanmeldung 198 40 620.7 oder dem eingangs genannten Prospekt der Fa. Euchner verwenden.

Wie in Fig. 2 dargestellt, kann man das Ein- und Ausschalten der Magnetwirkung der Zuhaltung über einen magnetisch auslösbarer, mit der Steuerung C gekoppelten Sensor 27, etwa einen Reedkontakt oder einen Hall-sensor, überwachen. In diesem Fall kann man gegebenenfalls auf den magnetisch auslösbarer Sensor 12 des berührungslosen Sicherheitssensors verzichten.

Gemäß Fig. 6 ist ein stabförmiges Element 28 mit zwei zusammen eine U-förmige Konfiguration bildenden, magnetisierbaren Jochstücken 4 vorgesehen. Hierbei trägt das Element 28 eine Spulenwicklung 29. Das Element 28 kann ein Permanentmagnet sein, wobei dann im ausgeschalteten Zustand die strombeaufschlagte Spulenwicklung 29 der Wirkung des Magnetfeldes des Permanentmagneten entgegengesetzt ist und somit dessen Wirkung aufhebt. Das Ele-

ment 28 kann auch ein magnetisierbarer Spulenkern sein, der mit der Spulenwicklung 29 einen Elektromagneten bildet. In letzterem Fall können das Element 28 und die Jochstücke 4 einstückig ausgebildet sein.

Gemäß Fig. 7 ist ein stabförmiger Permanentmagnet 30 mit zwei zusammen eine U-förmige Konfiguration bildenden, magnetisierbaren Jochstücken 4 vorgesehen, wobei die Ausschaltung des Magnetflusses durch ein Schaltelement 31 im magnetischen Kreis vornehmbar ist. Letzteres kann ein auf dem Curie-Effekt basierendes Schaltelement 31 sein, das eine strombeaufschlagbare Spulenwicklung 32 auf einem der Jochstücke 4 umfaßt und bewirkt, daß bei Überschreiten einer durch die Materialeigenschaften festgelegten Temperatur schlagartig der ferromagnetische Zustand verlassen und so der magnetische Fluß und damit die Krafteinwirkung auf das Joch 5 unterbrochen wird.

Allgemein kann zwischen den Enden der Jochstücke 4, gegebenenfalls abgeschirmt von einem ansonsten verwendeten Permanentmagneten 3, 28 bzw. 30, ein magnetisch auslösbarer Sensor 33, etwa ein Reedkontakt oder ein Hall-sensor, angeordnet sein, der feststellt, ob zwischen den Jochstücken 4 ein Magnetfeld herrscht, so daß überprüft werden, ob der Magnetkreis durch das Joch 5 geschlossen ist, d. h. die Tür 1 geschlossen ist oder nicht. Der Sensor 33 kann dann in wesentlichen die Rolle des Sensors 12 übernehmen, allerdings reagiert er auf den Wegfall des Magnetflusses entweder durch Schließen des Magnetkreises durch das Joch 5 oder durch Ausschalten der Magnetwirkung, wobei aber letzteres, da von der Steuerung C bewirkt, dieser bekannt ist und diese somit zwischen diesen beiden Ereignissen unterscheiden kann.

Die Zuhaltung und der Sicherheitssensor sind zweckmäßigerweise zu einer türseitigen und einer wandseitigen Baueinheit zusammengefaßt und in entsprechenden Gehäusen untergebracht.

#### Patentansprüche

- Zugangsschutzeinrichtung für einen Raumbereich (R) mit einer Maschine oder maschinellen Anlage (A), deren Abschaltung und Einschaltbarkeit über eine Steuerung (C) steuerbar ist, umfassend einen feststehenden Teil (2) sowie wenigstens einen beweglichen Teil (1) zum Verschließen einer Zugangsoffnung, wobei zwischen dem feststehenden und dem beweglichen Teil (1, 2) eine Zuhaltung sowie ein Sicherheitssensor angeordnet ist, der eine am feststehenden Teil (2) vorgesehene Sensoreinheit (10), die eine an einen Auswertekreis (20) angeschlossene Spulenanordnung (17) zum Senden und Empfangen eines hochfrequenten Signals aufweist, und einen am beweglichen Teil (1) vorgesehenen Antwortsender (18) umfaßt, wobei das Öffnen der Zuhaltung in Abhängigkeit vom Betriebszustand der Maschine oder maschinellen Anlage (A) vornehmbar bzw. gesperrt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuhaltung aus einem Magnetkreis besteht, der ein am beweglichen Teil (1) befindliches, magnetisierbares Joch (5) sowie einen mit dem Joch (5) schließbaren, U-förmigen Magneten (3, 4, 28, 29) umfaßt, dessen magnetische Wirkung ein- und ausschaltbar ist.
- Zugangsschutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet ein Elektromagnet (28, 29) mit einstückigem oder mehrteiligem, U-förmigem Kern (5, 28) ist.
- Zugangsschutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet einen um 90° verdrehbaren Permanentmagneten (3) und zwei U-Schenkel bildende, magnetisierbare Jochstücke (4) um-

faßt.

4. Zugangsschutzeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Permanentmagnet (3) eine Kreisscheibe ist, deren Magnetpole (N, S) sich in Richtung eines Scheibendurchmessers gegenüberliegen.

5. Zugangsschutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet ein Permanentmagnet (28) ist, der eine strombeaufschlagbare Spule (29) zum Erzeugen eines des Magnetfeldes des Permanentmagneten (28) aufhebenden Magnetfeldes trägt und gegebenenfalls mit zwei U-Schenkel bildenden, magnetisierbaren Jochteilen (4) gekoppelt ist.

6. Zugangsschutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet ein Permanentmagnet (30) ist, der ein Schaltelement (31) zum Abschalten des magnetischen Flusses trägt.

7. Zugangsschutzeinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltelement (31) ein auf dem Curie-Effekt basierendes Schaltelement ist.

8. Zugangsschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherheitssensor einen Schaltmagneten (4, 13) und ein magnetisch auslösbares Schaltelement (12, 33) umfaßt.

9. Zugangsschutzeinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet den Schaltmagneten bildet.

10. Zugangsschutzeinrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das magnetisch auslösbares Schaltelement (12, 33) ein Reedkontakt oder ein Hall-sensor ist.

11. Zugangsschutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das magnetisch auslösbar Schaltelement (12, 33) in einem Kanal parallel zu einem weiteren, die Spulenanordnung (17) enthaltenden Kanal des Auswertekreises (20) der Sensoreinheit angeordnet ist, wobei der das magnetisch auslösbar Schaltelement (12, 33) enthaltende Kanal ein Abschaltsignal liefert und der andere Kanal bei Erkennung des vom Antwortsender (18) empfangenen Signals durch den Auswertekreis (20) ein Freigabesignal für die Einschaltbarkeit für die Maschine oder maschinelle Anlage (A) liefert.

12. Zugangsschutzeinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das vom Antwortsender (18) empfangene Signal durch diesen modifiziert aussendbar ist.

13. Zugangsschutzeinrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Antwortsender (18) ein Datensignal zum Modulieren des von der Spulenanordnung (17) ausgesandten Signals enthält, wobei das Datensignal durch den Auswertekreis (20) demodulierbar ist.

14. Zugangsschutzeinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Datensignal einprogrammierbar ist.

15. Zugangsschutzeinrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Datensignal in dem Auswertekreises (20) mit einem Identifizierungs-signal vergleichbar ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

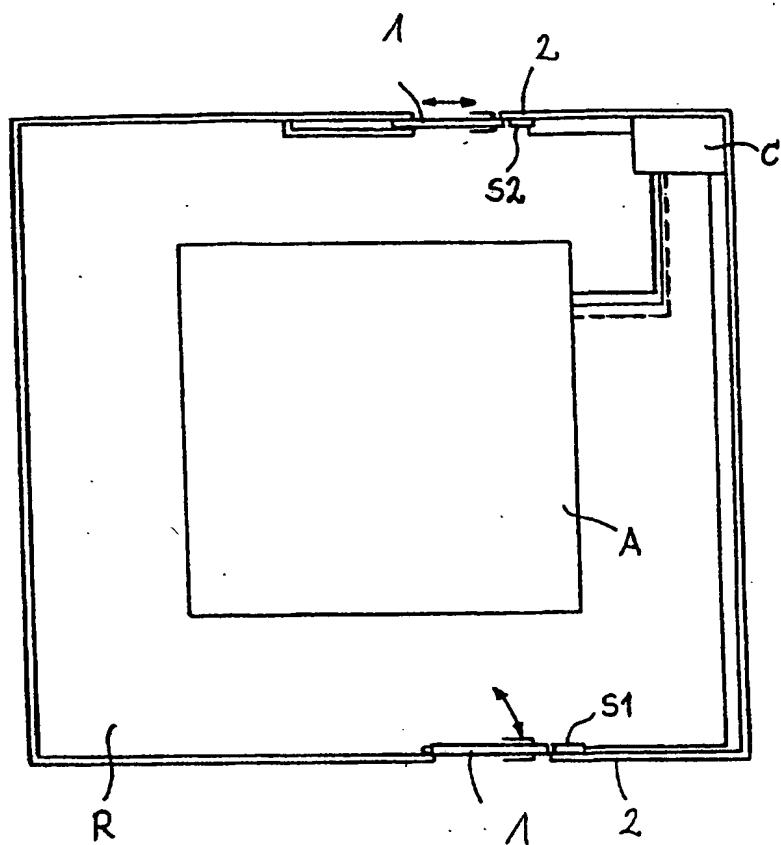


Fig. 1

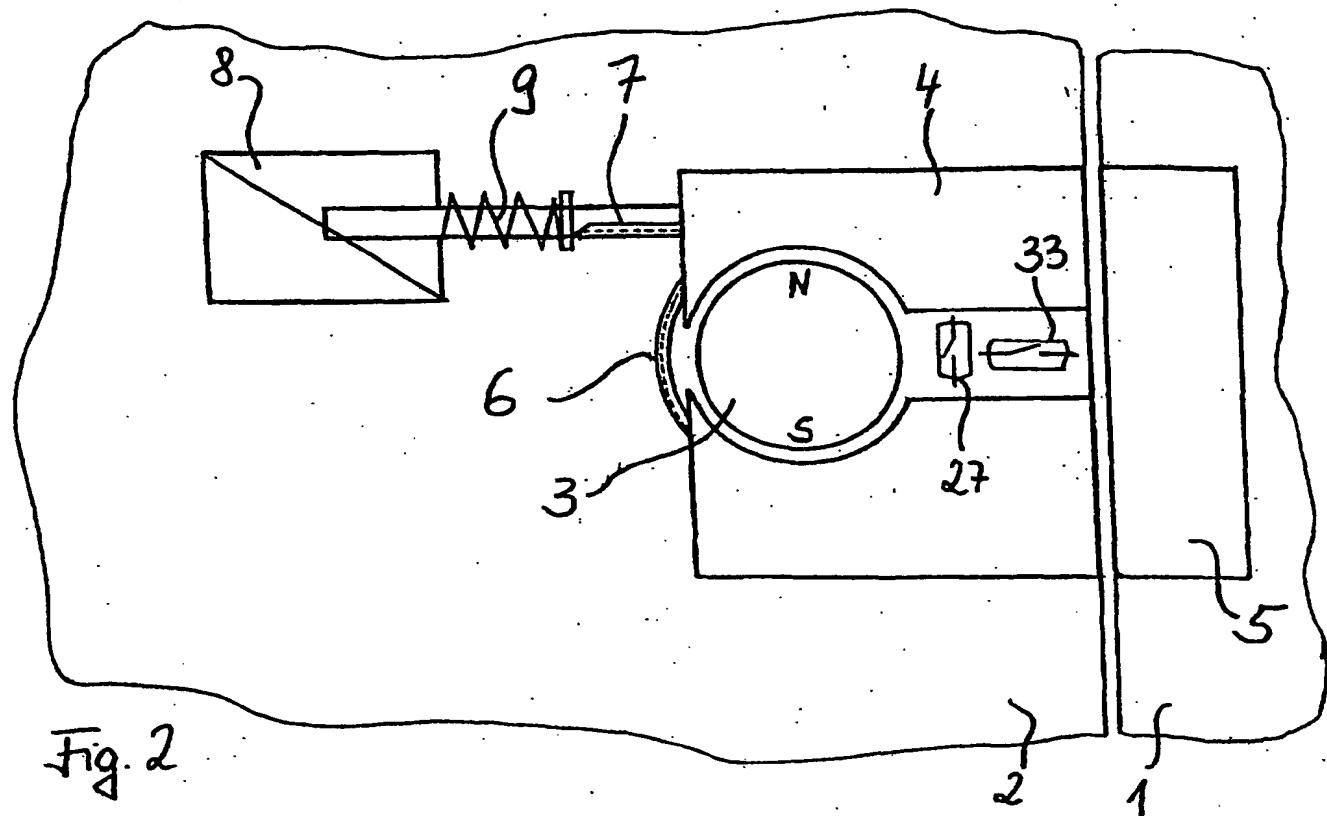


Fig. 2

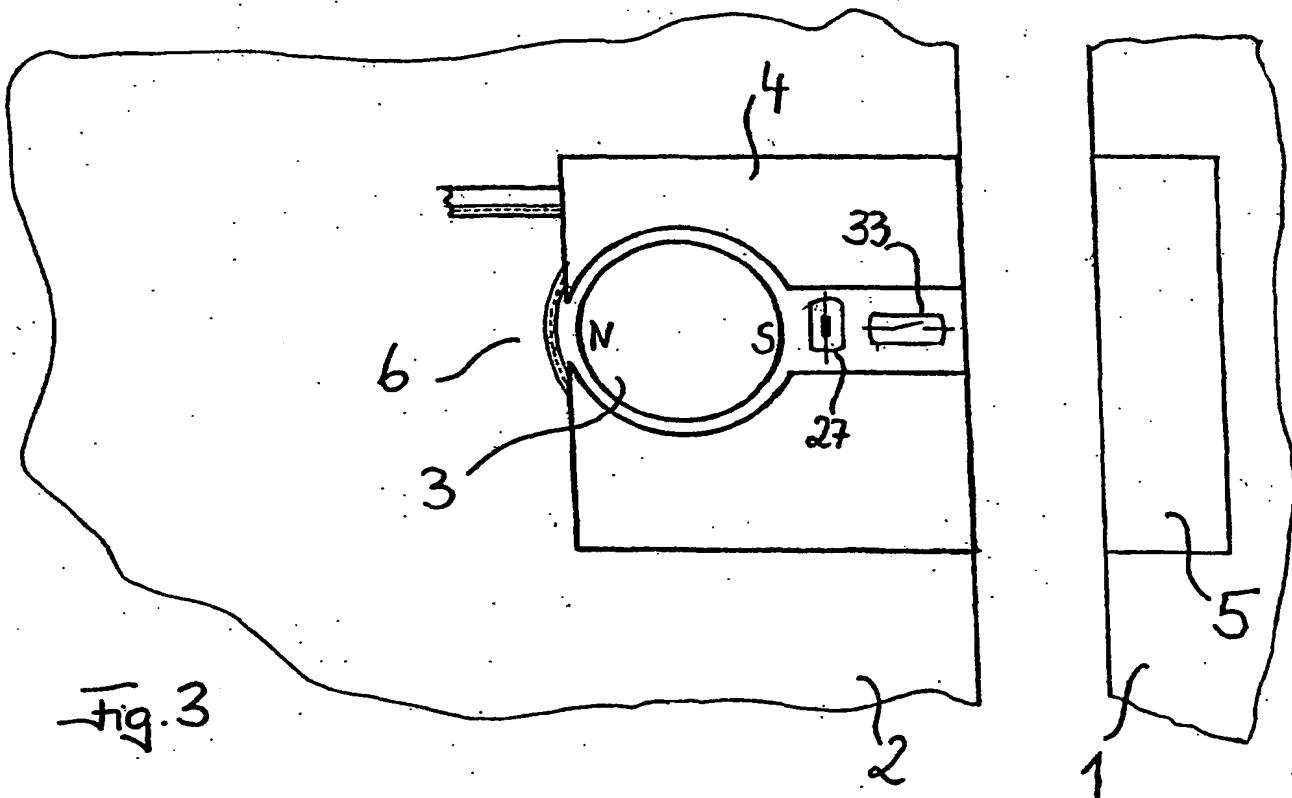


Fig. 3

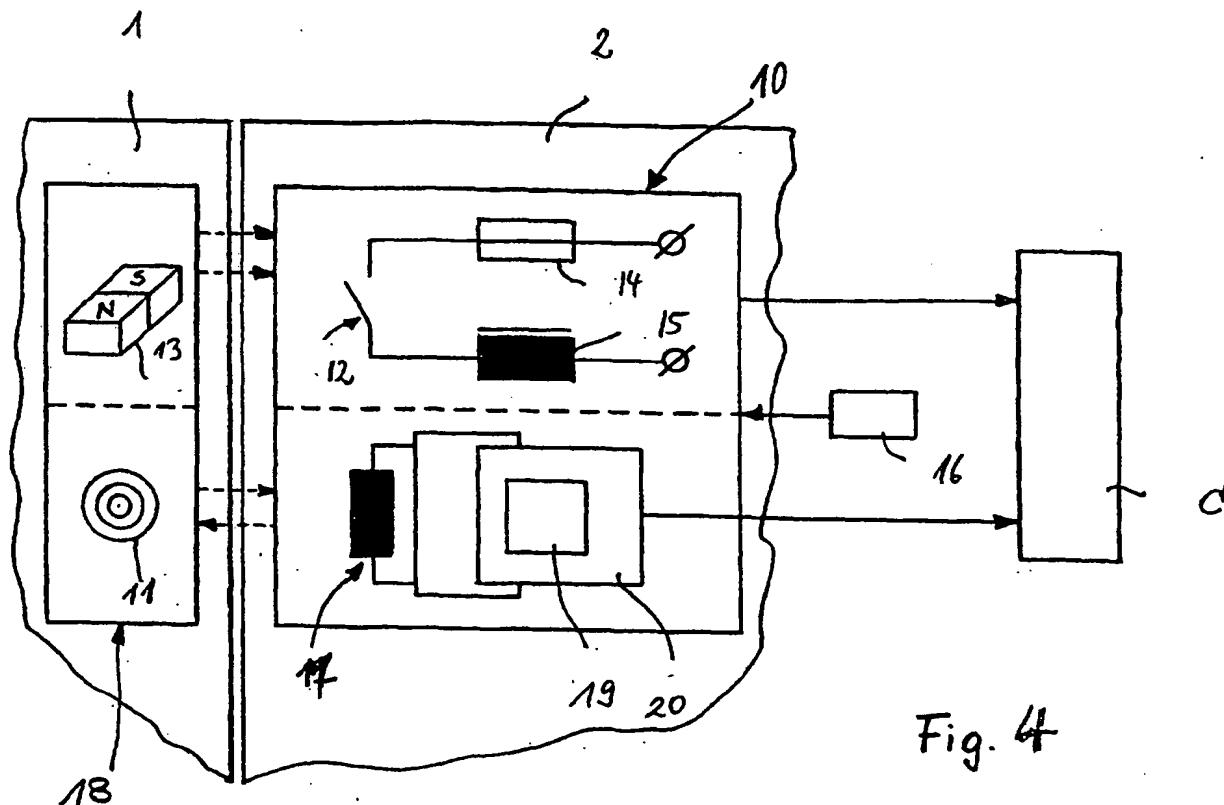


Fig. 4

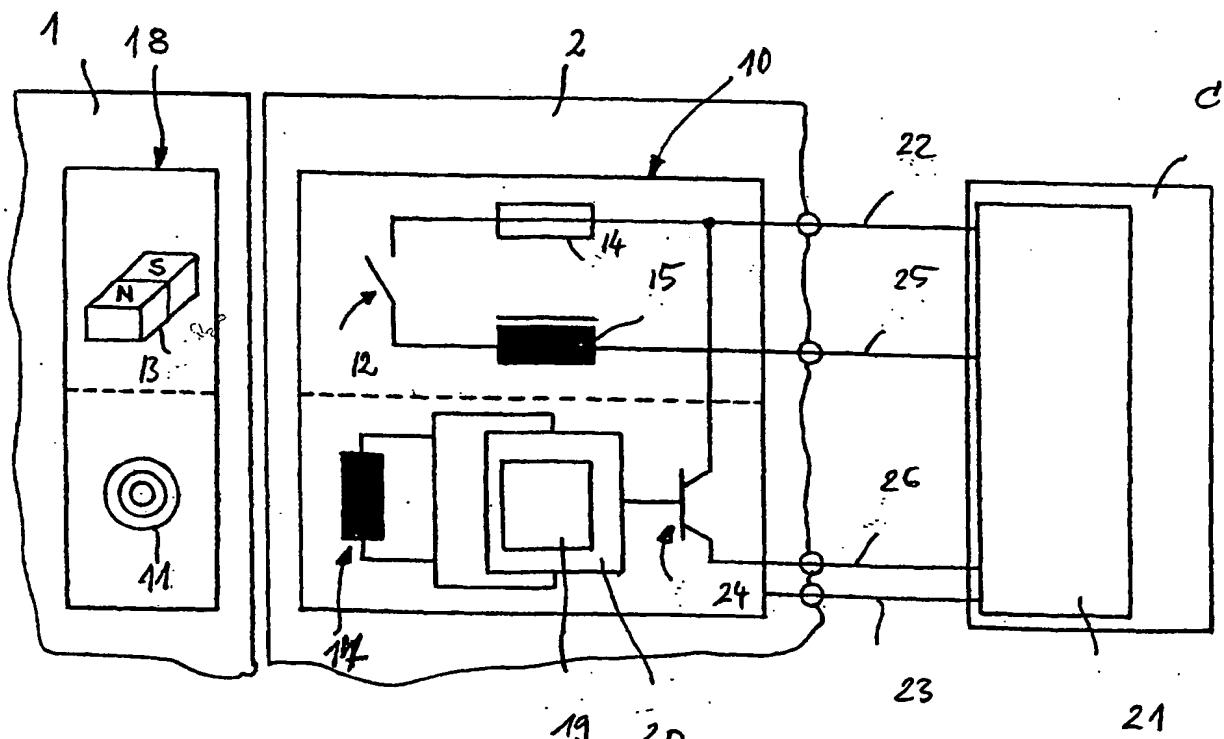
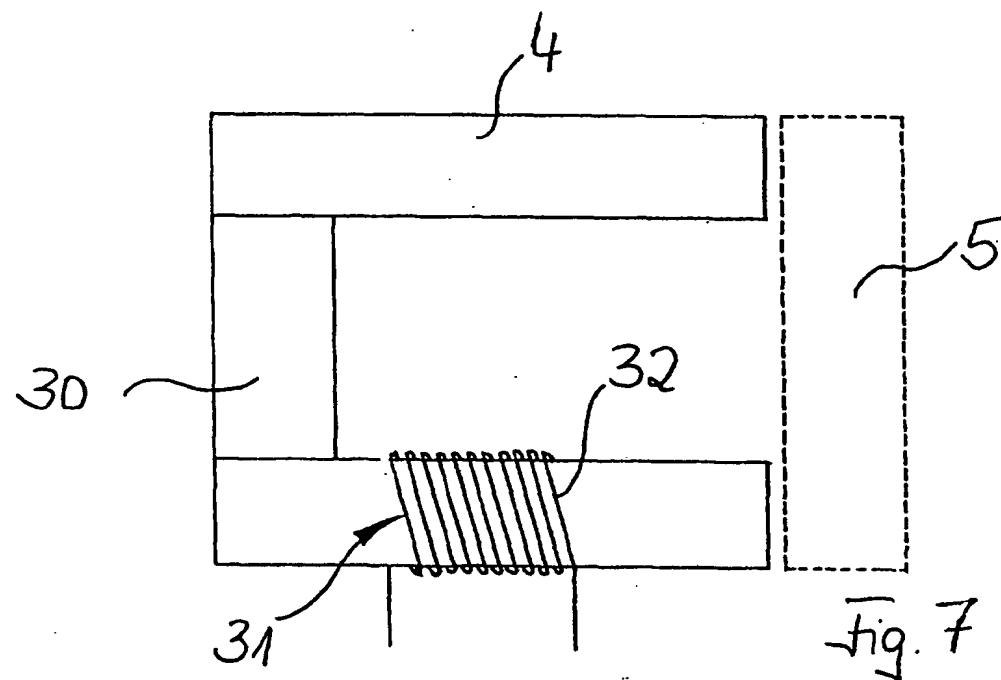
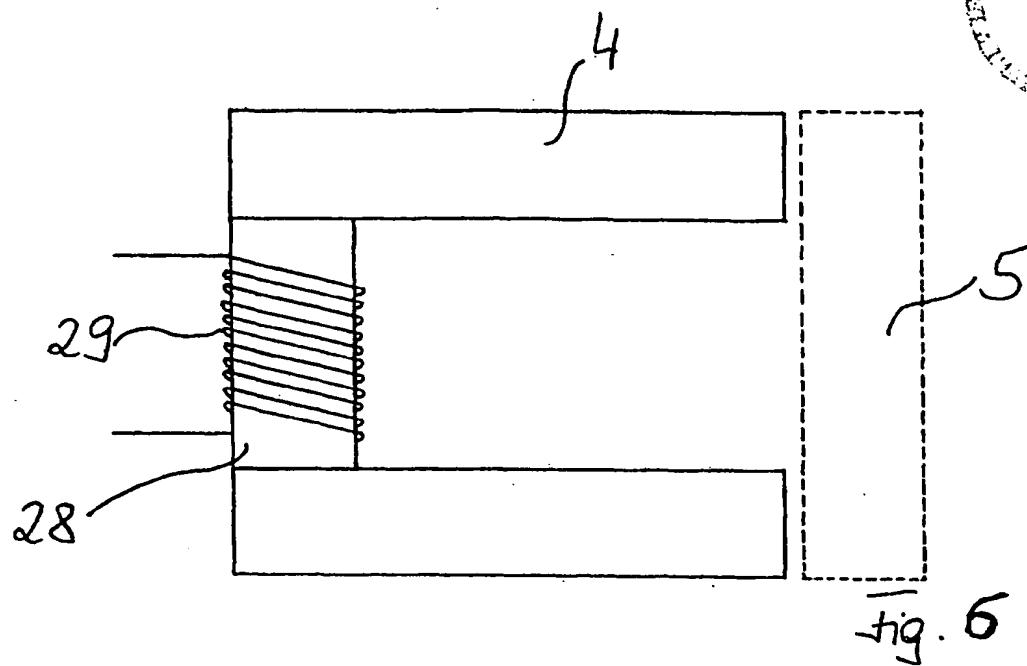


Fig. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**